MANUAL DE INSTRUÇÕES

EQUIPAMENTOS DE PRESSÃO

MIF-4100/02-P
10-05-2004

INDICE

1.- GENERALIDADES

1.1.- Aplicação.

O conteúdo do presente manual é aplicável a qualquer bomba da série descrita no item 4. Em caso de dúvida prevalece o indicado no manual em língua espanhola.

Reservamo-nos o direito de realizar alterações de inovação tecnológica.

1.2.- Informação geral do equipamento.

Este equipamento é um produto da BOMBAS ITUR, S.A., Cº Urteta - Zarautz (Gipuzkoa)- Espanha.

Os equipamentos de pressão estão compostos por diferentes elementos como são bombas, armários eléctricos, etc., cujos manuais, esquemas, etc. devem ser lidos e respeitados.

1.3.- Serviço de assistência técnica e Pós-Venda.

Para solicitar as peças de reposição ou qualquer serviço de Assistência Técnica e Pós-Venda, sempre se deverá indicar o número de identificação do equipamento, que aparecerá indicado na chapa de características integrada no mesmo.

1.3.1.- Pedido de Assistência.

Caso seja necessário, deve dirigir-se ao nosso Serviço de Assistência Técnica mais próximo, ou ao Departamento Central de Assistência ao Cliente na nossa Sede Central.

1.3.2.- Instruções para solicitar peças de reposição.

AVISO: As peças que não são fornecidas pela Bombas ITUR, tampouco foram revistas nem autorizadas por nós. A instalação ou utilização destes produtos pode, em determinadas circunstâncias, modificar negativamente as características e a segurança do equipamento. Fica excluída qualquer responsabilidade do fabricante por aqueles danos que se originem pela utilização de peças e acessórios NÃO originais.

No momento de solicitar peças de reposição deverão indicar-nos necessariamente os seguintes dados:

- Tipo de equipamento (MODELO).
- Número de identificação.
- Denominação e referência da peça de reposição, que aparecem na planta seccional (indicar numero de planta).
- Quantidade de peças requeridas.

2.- SEGURANÇA

Este manual de instruções indica as instruções básicas que se devem observar durante a instalação, funcionamento e manutenção do equipamento. Por tanto, é obrigatória a leitura deste manual pelo pessoall/operário responsável, antes da montagem e arranque. Deve, aliás, estar disponível no local do equipamento.

2.1.- Identificação das instruções de segurança.

Neste manual, marcam-se especificamente as instruções importantes para a segurança. Estas marcas levam a seguinte simbologia:

- Instruções de segurança cujo incumprimento poderia afectar a segurança de pessoas e instalações.

- Instruções de segurança para evitar riscos eléctricos

- Instruções de segurança cujo incumprimento poderia afectar o equipamento e o seu funcionamento.

2.2.- Qualificação e formação do pessoal de operação.

O pessoal responsável pelo funcionamento, manutenção, inspecção e montagem deve estar adequadamente qualificado e autorizado. O alcance da responsabilidade e da supervisão do pessoal deve ser exactamente definido pelo operário de planta. O operário de planta deve assegurar-se que o manual de instruções é completamente compreendido pelo pessoal.

2.3.- Riscos pelo incumprimento com as instruções de segurança. Garantias.

A Bombas ITUR, S.A declina qualquer responsabilidade que pudesse derivar-se por não respeitar as normas de segurança vigentes em cada momento, durante o manuseio, instalação ou funcionamento dos seus equipamentos.

Não se poderão modificar as condições de trabalho indicadas no pedido. Se isto acontecer, deverá ser comunicado.

A utilização inadequada fora das condições de trabalho, ou montagem/desmontagem por pessoal não preparado podem supor riscos para:

A vida.

A bomba e outros acessórios de uso.

A operação normal do equipamento.

Para poder acolher-se durante o período de garantia à Garantia oferecida pela Bombas ITUR, é preciso que:

- se sigam correctamente as instruções deste manual.
- os equipamentos sejam desmontados só por pessoal autorizado dos nossos Serviços de Assistência Técnica ou directamente por pessoal da nossa fábrica.

2.4.- Cumprimento com as regulamentações pertinentes para a segurança no trabalho.

As instruções internas de trabalho no que diz respeito à segurança, devem ser observadas e cumpridas.

O incumprimento das instruções de segurança pode supor um perigo para as pessoas assim como para o ambiente e/ou equipamento, além de conduzir à perda de todos os direitos de reclamação por danos.

Devem-se cumprir todas as normas de segurança, inclusivemente as indicadas pelos fabricantes, do material eléctrico que vai trabalhar com tensões perigosas para as pessoas.

2.5.- Riscos adicionais durante o funcionamento.

No funcionamento normal do equipamento podem produzir-se riscos adicionais devidos a:

- Fluido de bombeamento: Natureza, pressão, temperatura, ...
- Parte rotativas.
- O tipo de accionamento.
- Instalação inadequada para funcionamento.
- Condições de sobrecarga.

2.6.- Instruções de segurança para os trabalhos de manutenção, inspecção e montagem.

É responsabilidade do operário da planta, que qualquer trabalho de manutenção, inspecção ou montagem seja realizado por pessoal devidamente autorizado e qualificado, quem deverá estar familiarizado com o trabalho em apreço por meio da leitura atenta deste manual.

Qualquer trabalho realizado no equipamento deverá realizar-se com este parado, fora de serviço e desligado da fonte de alimentação.

Para o trabalho de manutenção particular de partes do equipamento, consultar o indicado nos manuais particulares destas (p.ex. motor)

Uma vez completado o trabalho, todos os meios de protecção e segurança devem ser reinstalados e colocados em funcionamento.

Todas as conexões auxiliares deverão ser conectadas e colocadas em serviço antes do funcionamento.

Antes de arrancar a máquina, devem ser observadas as instruções indicadas para o primeiro arranque.

Dado que o equipamento possui pequenas peças como porcas, parafusos, etc. cujo contacto acidental poderia produzir pequenos cortes na mão, recomenda-se a utilização de luvas durante o seu manuseio, assim como todas aquelas protecções contra contactos acidentais que sejam possíveis.

Para evitar riscos adicionais, observar-se-ão as seguintes instruções:

<u>O fluido de bombeamento pode ser causa de feridas, queimaduras, intoxicação, etc. Por isso é necessário:</u>

- Apertar conexões roscadas aplicando o específico esforço de aperto, quer na parafusaria própria das bombas quer nas conexões auxiliares.
- Verificar que as juntas estão correctamente instaladas, e que estas não são defeituosas.
- Controlar a temperatura e quantidade das fugas que se produzem pela zona do fechamento mecânico ou empacotamento. Conduzir ditas fugas por uma drenagem controlada até uma zona segura.
- Tomar medidas adequadas para evitar o contacto directo com o fluido de bombeamento, quando for necessário alimentar ou encher a bomba ou instalação.
- Tomar medidas adequadas para evitar o contacto com a bomba, caso de bombear fluidos a temperaturas superiores a 40ºC.

<u>Para as partes rotativas:</u>

- Verificar que não há nenhuma parte rotativa sem a protecção prevista colocada.
  - Não usar roupas frouxas nem soltas, nem cabelo comprido solto perto das zonas rotativas, para evitar que se enganchem e provoquem acidentes graves.
  - Não forçar manualmente as partes rotativas bloqueadas com a bomba preparada para funcionamento.

<u>Para as partes eléctricas:</u>

- Verificar que se encontram desligadas e não podem ser ligadas novamente de forma acidental.
- Verificar que não há humidade nem possibilidade de projecções de líquido durante o seu manuseio.
- Utilizar objectos, calçado e ferramentas isolantes.

<u>Terá que observar e cumprir todas as normas de segurança indicadas pelas regulamentações.</u>

<u>Uma instalação inadequada poderá produzir uma ruptura do equipamento, e portanto riscos para as pessoas e/ou ambiente. Será preciso:</u>

- Ventilar adequadamente as bombas antes do funcionamento.
- Verificar que todos os circuitos auxiliares necessários antes do arranque estão a funcionar correctamente.
- Verificar que as válvulas de impulsão das bombas estão completamente abertas e as tubagens livres de sujidade e elementos estranhos.

<u>Quanto às condições de sobrecarga:</u>

- Não ultrapassar os valores máximos permitidos (temperatura, pressão de aspiração, pressão de impulsão, r.p.m.) indicados na oferta e no catálogo técnico
- Não exceder as cargas máximas permitidas nas conexões de aspiração e impulsão.

<u>Uma falha imprevista da energia de accionamento, pode ocasionar perigos devidos ao arranque espontâneo do equipamento, por isso o cliente deverá tomar medidas adequadas para evitar este risco.</u>

2.7.- Proibição de mudanças não autorizadas.

Qualquer alteração do equipamento deve ser consultada previamente com o B. ITUR. Em termos de segurança deve-se utilizar peças de reposição e acessórios autorizados pelo B. ITUR. O uso de outras peças de reposição exime a B. ITUR de qualquer responsabilidade.

2.8.- Instruções para a segurança do instalador/ operário.

O instalador deve informar de todos os aspectos do equipamento que prejudiquem a sua segurança, e não arrancará este até a sua solução. O operador deverá informar imediatamente de qualquer mudança no equipamento que suponha um perigo para a segurança. Os equipamentos não seguros devem ser desmontados e colocados fora de serviço.

3.- TRANSPORTE E ARMAZENAMENTO.

3.1.- Embalagem e protecções de fábrica.

A Bombas ITUR, depois da fase de pintura, realizará a embalagem.

Em função do tipo de embalagem contratada, será colocado sobre uma palete de madeira e será coberto com plástico termosoldável ou serão introduzidos em caixa de madeira do tipo jaula ou totalmente fechada. Em todos os casos, os equipamentos serão fixados firmemente com o objective do evitar o seu movimento durante o transporte e manuseio.

Estas protecções são exclusivas para o transporte, e como máximo, para uma armazenagem por um curto período de tempo. Em qualquer caso, terá que seguir as indicações dadas a seguir para o seu armazenamento.

3.2.- Instruções para armazenamento.

ATENCION *Estas instruções são validas para um armazenamento menor de 12 meses a contar da data de envio. Caso for superior, pedimos para solicitar instruções para um armazenamento mais longo.*

<u>Antes do armazenamento:</u>

- O armazenamento deverá realizar-se num local protegido do exterior, protegido de choques, radiação solar, pó, humidade e inundações.
- ATENCION *Os equipamentos não deverão ser empilhados uns em cima dos outros, mesmo se o tipo de embalagem o tornar possível.*
- *Os equipamentos deverão ser armazenados amarrados à palete que se envia à fabrica ou fixados com meios adequados que garantam a sua estabilidade.*
- Os equipamentos devem ficar livres do fluido de bombeamento e isolados da rede eléctrica (desmontar os cabos de conexão do armário, caso estes tenham sido previamente conectados).
- Recomenda-se recobrir as partes do equipamento não pintadas com um material protector (do tipo vaselina ou similar).
- Aplicar da boca de aspiração óleo, ou qualquer líquido antioxidante, nas zonas de anéis de desgaste, para evitar a aderência.

- *Os quadros eléctricos deverão permanecer na posição vertical e desligados.*

Depois do armazenamento:

- Retirar as protecções temporárias e verificar visualmente o estado de todos os elementos.
- Se o armazenamento e/ou paragem de bomba for prolongado (maior de 6 meses) é necessário:
  - Verificar o estado das juntas.
  - Verificar o nivelamento.
  - Verificar todas as conexões auxiliares.
  - Verificar que não se produziram condensações no interior do armário.
- Depois de um período de armazenamento curto, bastará girar manualmente o eixo da bomba para desbloquear o conjunto rotor e verificar visualmente o estado dos elementos eléctricos.
- Seguir as instruções específicas para depois de um armazenamento curto, nos manuais de motores e outros elementos.
- Conectar o equipamento e os quadros seguindo os esquemas que se anexam.
- Observar outros passos indicados no item de "arranque".

ATENCION *Se o equipamento estiver parado certo tempo e existir perigo de gelo, será necessário drenar completamente o equipamento para evitar a sua deterioração pelo possível congelamento do fluido contido.*

3.3.- Transporte e manuseio.

O transporte e manuseio do equipamento deve realizar-se com médios adequados ao peso a se suportado; o peso geralmente é indicado na guia de entrega ou na chapa de características; caso contrário ou não existir a segurança de poder manusear o equipamento, rogamos contactem a Bombas ITUR para lhes indicar o mesmo.

Para o manuseio, os equipamentos que o precisarem apresentam argolas apropriadas na bancada. No entanto, é preciso lembrar que não se devem nunca elevar os equipamentos por meio das argolas de cada um dos seus elementos p.ex. argola de motores e bombas, que são exclusivos para o seu transporte independente. Também não se devem utilizar nem as bridas de bombas e tubagens, nem elementos de união p.ex. acoplamentos.

ATENCION *Em todos os casos, se desejar elevar o equipamento por meio de lingas, estas deverão passar por debaixo da bancada, mas assegurando-se de que não possam deslizar-se.*

4.- DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO.

Os equipamentos de pressão estão compostos de três partes principais:

- Módulo de bombeamento
- Módulo de acumulação
- Módulo de controlo (geralmente incluído com o de bombeamento)

O nível de pressão sonora destes equipamentos é menor de 90dB(A) e a potência sonora é menor de 100dB(A).

4.1.- Módulo de bombeamento

Composto pelos seguintes elementos:

- Electrobombas. Para conhecer as suas características, ver o manual próprio das mesmas.
- Bancada. De chapa dobrada ou perfis laminados e soldados , comum a todas as bombas.
- Colector de impulsão. Une a impulsão de todas as bombas. Sobre ele vai montado um pequeno colector acessório onde se colocam os elementos de medida e sensores de controlo.
- Válvulas. Cada bomba dispõe na sua impulsão de uma válvula corrediça.

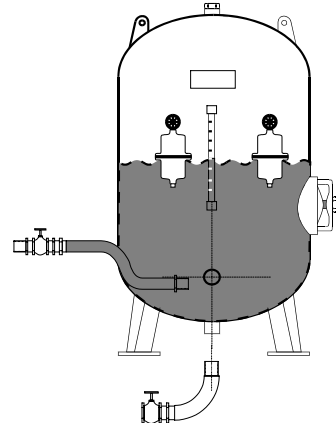
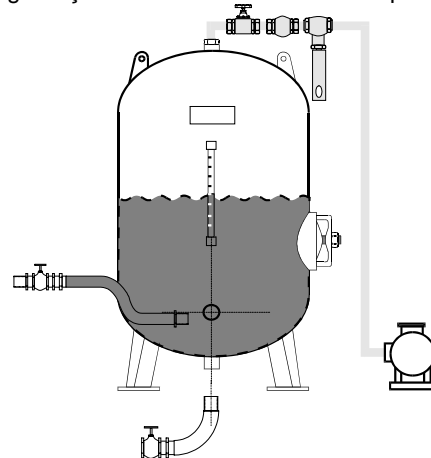
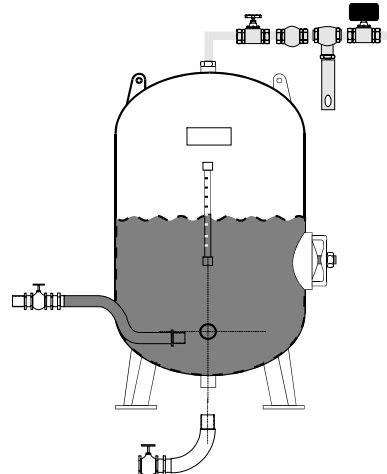
4.2.- Módulo de acumulação

Os módulos de acumulação podem ser de dois tipos principalmente:

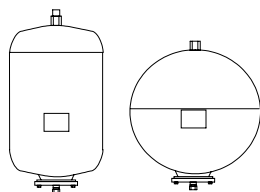
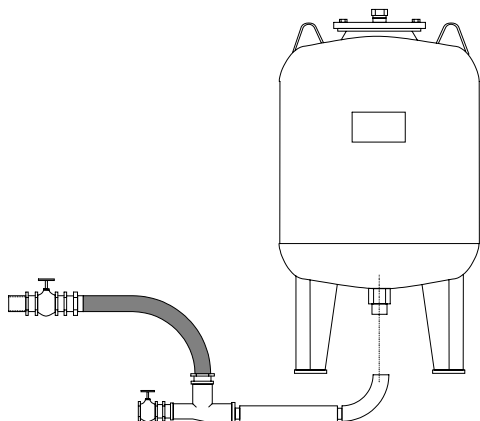
4.2.1.- De galvanizado

Está form**pósito**ado por:

- Um depósito galvanizado selado.
- Visor de nível do tipo tubo transparente.
- Válvula de vácuo do depósito.
- Tubo flexível de conexão ao módulo de bombeamento com a sua válvula de isolamento.
- Dispositivo de injecção de ar. Dito dispositivo pode ser de três tipos:

a) **Injectores**. Um por cada bomba existente, cada um com a sua válvula de isolamento.

b) **Compressor** . Com as suas sondas de controlo de nível e válvulas corrediças, retenção e segurança no tubos de conexão ao depósito.

c) **Válvula solenóide.** Similar ao anterior mas substituindo o compressor por uma válvula solenóide conectada a uma tomada de ar.

4.2.2.- Depósito de membrana

Está formado por:

- Um depósito acumulador de aço dotado de uma membrana elástica de borracha natural atóxica no seu interior.

- Uma conexão ao módulo de acumulação e uma válvula de isolamento. Caso possuam pés, dispõe, aliás, de uma válvula para vácuo.

4.3.- Módulo de controlo

Compreende todos os elementos utilizados para medição de pressão, e controlo do equipamento. Está formado pelos seguintes elementos:

- Elementos de medida e detecção.
- Quadro de Manobra

4.3.1.- Elementos de medida e detecção

Dependendo da forma de manobra são os seguintes:

- Pressóstatos. Um por bomba e um acessório para paragem do compressor ou válvula solenóide (quando existir).
- Transdutor de pressão. Uma em cada equipamento.
- Manómetro .Uma em cada equipamento

4.3.2.- Quadro de manobra

Dependendo do tipo de equipamento e potência do motor de accionamento podem ser os seguintes:

1.-Sistema de injectores, membrana ou compressor

Caixa de termoplástico ou metálico (conforme potências/tensões). Normalmente é fornecido completamente conectado (excepto à rede) e com os seguintes elementos de comando na parte frontal:

- Um interruptor geral de duas posições num lado. Posição **OFF**, quadro desligado da rede. Posição **ON**, quadro ligado à rede.
- Um selector de funcionamento por bomba de três posições. Posição **0**, bomba parada. Posição **AUTOMÓVEL**, bomba em disposição de ser arrancada pelo pressóstato. Posição **MAN**, bomba arrancada independentemente da ordem do pressóstato.
- Quando existe mais de uma bomba, comutador de prioridade.

2.-Sistema de conversor de frequência

Caixa metálica de protecção IP-54. Dispõe dos seguintes elementos de comando:

- Um interruptor geral de duas posições num lado. Posição **OFF**, quadro desligado da rede. Posição **ON**, quadro ligado à rede.
- Um selector de funcionamento por bomba de três posições. Posição **0**, bomba parada. Posição **AUTO**, bomba em disposição de ser arrancada pelo controlador. Posição **MAN**, bomba arrancada independentemente da ordem do controlador.
- Um controlador localizado no frontal do painel, que governa a conexão e desconexão escalonada das bombas. Em função do tipo de conversor, o controlador é diferente, por isso para sua utilização referir-se ao seu manual específico.

5.- INSTALAÇÃO

Normalmente o equipamento entrega-se montado e pronto para o seu funcionamento imediato, a falta de efectuar a conexão hidráulica e eléctrica exterior.

ATENÇÃO *O desenho das tubagens de aspiração, ancoragens e outras áreas da instalação é de outros. A ITUR unicamente oferece os dados e comentários como uma ajuda, mas não pode assumir a responsabilidade pelo desenho, montagem e funcionamento de uma instalação. recomenda-se que o cliente consulte um especialista em desenho de fundações, tubagens, poços, instalações eléctricas, etc. para complementar e interpretar a informação fornecida pela ITUR e assegurar o correcto funcionamento.*

! *Deve instalar-se uma válvula de segurança, sem possibilidade de isolamento entre a caldeira e esta. Se a pressão de selagem de caldeira for superior à pressão máxima que pode dar a bomba, deverá ser de mola e tarada 1Kg/cm^2 por debaixo de dita pressão. Caso contrário, deverá ser de mola com sistema de elevação total, com órgão de segurança de regulação de pressão selável, do Ø suficiente para a evacuação do fluxo de todas as bombas funcionando ao mesmo tempo com a pressão de selagem menos 0,3 Kg/cm^2, e tarada 1Kg/cm^2 por debaixo de dita pressão.*

ATENÇÃO *A saída da válvula de segurança deverá conectar-se ao depósito de aspiração mediante uma tubagem sem válvulas e dimensionada para que com o fluxo indicado produza umas perdas de carga inferiores de 0,3Kg/cm^2.*

5.1.- Localização

O grupo deve ser instalado num local fechado mas com a suficiente ventilação para evitar o sobreaquecimento do ambiente e os motores.

Deve-se prever além disso o suficiente espaço entre os motores e as paredes ou obstáculos de maneira que tenham a refrigeração adequada.

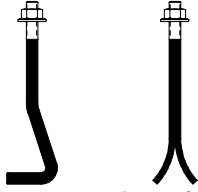
Caso de que não esteja unido o armário ao modulo de bombeamento, deve ser localizado num local de fácil acesso e onde a sua utilização não comporte riscos.

5.2.- Fundações.

ATENÇÃO *O grupo pode apoiar-se sobre uma fundação amplamente dimensionada. Esta fundação deverá ser completamente plana, lisa e nivelada.*

O grupo amarrar-se-á a esta fundação mediante pinos de ancoragem convenientes para evitar eventuais vibrações devidas ao funcionamento.

5.2.1.- Pinos de ancoragem.

A Bombas ITUR pode fornecer estes pinos, e o seu modo de colocação é o seguinte:

- Colocar o equipamento sobre a fundação.
- Efectuar os orifícios necessários para a fixação dos pinos, sobre os pontos de ancoragem na fundação.
- Realizar um primeiro nivelamento.
- Depois de colocar o equipamento sobre a fundação, com os pinos nos orifícios, derrame-se a argamassa de cimento sobre os orifícios (não utilizar cimento de secagem rápida) e deixar secar durante 48 horas.
- Nivelar novamente e apertar os pinos.

5.2.2.- Nivelamento.

Para o nivelamento empregar-se-á um nível de bolha convencional, realizando-o tanto no sentido longitudinal como transversal ao grupo.

Se for necessário calçar a bancada, recomenda-se para isso, utilizar pequenas cunhas de chapa que se unirão entre elas com argamassa de cimento e água, a fim de assegurar a união e evitar posteriores deformações ao apertar os pinos.

Uma vez finalizado o processo, aconselha-se montar uma contraporca sobre as porcas dos pinos a fim de evitar que possam soltar-se durante o funcionamento do equipamento.

5.3.- Uniões a tubagens.

A posição dos grampos deve ser totalmente paralela, com os seus eixos concêntricos, a fim de minimizar esforços nos pescoços da bomba que a deformem ou produzam um desalinhamento de eixos. Os parafusos ou pinos devem poder passar amplamente pelos buracos dos grampos. Não esquecer colocar juntas entre as uniões.

ATENÇÃO *Não utilizar a bomba como ponto de sujeição da instalação. As tubagens de aspiração e impulsão não devem produzir tensões sobre os pescoços da bomba que possam ultrapassar os seus valores máximos. Utilizar contraventamentos independentes para suportar o peso e esforços das tubagens.*

Os diâmetros das tubagens, válvulas e acessórios, devem ser calculados em função das perdas de carga previstas na instalação e de maneira que as velocidades do fluido sejam na tubagem de aspiração: de 1 a 2 m/s.

Na tubagens de aspiração É aconselhável o uso de um filtro coador na aspiração amplamente dimensionado por forma a evitar a entrada de sujeira de tamanho superior ao permitido pela bomba. Evitem-se cotovelos muito pronunciados e os acessórios que produzam estreitamentos ou dilatações bruscas (cones, válvulas etc.).

Se houver várias bombas, as tubagens de aspiração deveriam ser independentes.

Se a bomba aspirar em carga, a tubagem de aspiração deverá ser estanque e com diâmetro geralmente maior que a boca da bomba. O cone difusor pode ser excêntrico ou concêntrico. Colocar uma válvula corrediça para isolar na manutenção.

Se a bomba se encontrar em aspiração negativa, a tubagem de aspiração deve ser absolutamente estanque e sempre ascendente para a bomba, com diâmetro geralmente maior que a boca da bomba. O cone difusor para a adaptação será excêntrico com a parte superior horizontal. Verificar que, no ponto normal de trabalho, o NPSH requerido pela bomba é inferior de ao menos 0,5 m ao NPSH disponível da instalação.

ATENÇÃO *Para evitar que a bomba se esvazie numa paragem, deve-se colocar uma válvula de pé no fim da tubagem de aspiração.*

5.4.- Conexões eléctricas.

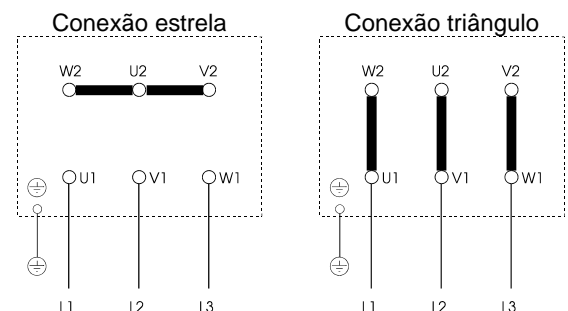
Quando o tamanho do quadro o permitir, isto vai montado num suporte sobre a bancada e os aparelhos de medida e os motores encontram-se conectados. Apenas é preciso conectar a equipamento à rede. Se não for assim, devem-se conectar ditos elementos ao armário.

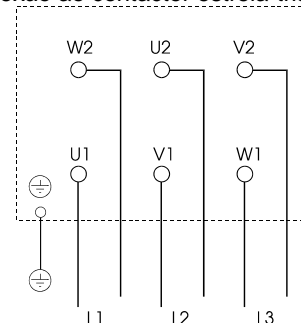
Para realizar qualquer conexão, à rede ou aos aparelhos, seguir a numeração e indicações dos esquemas eléctricos que se encontram no interior do armário.

5.4.1.- Conexão em motores.

Arranque directo:

Em arranque directo o motor pode usar-se em duas diferentes conexões.

A voltagem e a conexão, p.ex. 380 VY, 220 VD estão estampados na chapa do motor. Isto significa que o motor pode ser conectado a 380 volts em conexão estrela (Y) ou a 220 volts em conexão triângulo.

Arranque estrela-triángulo.

No arranque estrela-triángulo a voltagem da linha deve coincidir com a voltagem indicada no motor para arranque em triângulo (D). Conectar-se-ão os seis bornes como indicado no seguinte esquema:

5.5.- Conexões auxiliares.

⚠ *Quando existirem tubagens auxiliares, adverte-se que estas se desenham para suportar exclusivamente os esforços internos devidos à pressão do fluido que circule, por isso fica proibido submeter estas a esforços suplementares exteriores (p.ex. apoiar-se, etc.).*

6.- ANTES DO ARRANQUE

O arranque será efectuado quando estiverem realizadas todas as conexões mecânicas, hidráulicas e eléctricas que se indicam no capítulo 5 "INSTALAÇÃO". O processo para seguir é o seguinte:

6.1.- Verificações em bomba.

É imprescindível, antes de arrancar o equipamento, pela primeira vez, ou depois de um longo período de inactividade o proceder à alimentação do mesmo. Para isso:

- Desligar a tensão do motor ou baterias.
- Retirar a tampa de ventilação situado no corpo ou abrir um orifício de ventilação na tubagem de impulsão antes da válvula de retenção.
- Derramar líquido pela tubagem de impulsão até que transborde pelo orifício de ventilação. Como esta operação pode ser longa, recomenda-se introduzir o líquido a pressão, mas neste caso se injectará sempre por outro orifício distinto (p.ex. o de drenagem do corpo) para possibilitar a saída do ar pelo orifício de ventilação.
- Enquanto se procede à alimentação, girar o eixo da bomba com a mão ao fim de romper toda aderência.
- Tapar ventilação ou fechá-la.

6.2.- Verificações no equipamento eléctrico.

6.2.1.- Verificações no motor.

Ao efectuar a conexão eléctrica, dar especial atenção a que o tipo de corrente e a tensão nominal indicados na chapa de características do motor, concordam com o tipo de corrente e a tensão da rede eléctrica existente no local de instalação.

ATENÇÃO *Verificar o sentido de rotação do motor arrancando-o durante um instante. O sentido de rotação deve corresponder ao indicado pela seta que aparece gravada no corpo ou no suporte da bomba. Se o sentido de rotação não for correcto, devem inverter-se duas fases na caixa de bornes do motor (se isto for trifásico).*

Seguir as indicações descritas no manual do motor.

6.2.2.- Verificações no quadro

Antes de efectuar a conexão, prestar especial atenção a que o tipo de corrente e a tensão nominal indicados no quadro, concordam com o tipo de corrente e a tensão da rede eléctrica existente no local de instalação.

Antes de realizar qualquer conexão à linha terá que verificar os seguintes pontos:

- Verificar que as conexões de entrada e saída correspondem ao indicado no esquema.
- Rearmar todos os relés interiores, caso de estar disparados.

ATENÇÃO - *Não modificar a regulação dos relés, já que poderiam produzir avarias nos motores.*

- Verificar a correcta fixação de todos os elementos, especialmente fusíveis e conexões, que se possam ter afrouxado durante o transporte.
- Colocar todos os selectores na posição **0** ou **STOP.**

6.3.- Verificações gerais.

- Verificar todas as conexões a aparelhos externos (pressóstatos, sondas, etc.)
- Verificar que, excepto as válvulas de vácuo dos depósitos, todas as outras se encontram totalmente abertas.
- Assegurar-se que se pressurizaram adequadamente os depósitos de membrana(0,2 Kg/cm^2 menos da pressão de arranque menor) se existirem.
- Verificar a colocação correcta de todos os acessórios dos depósitos.

7.- ARRANQUE E FUNCIONAMENTO

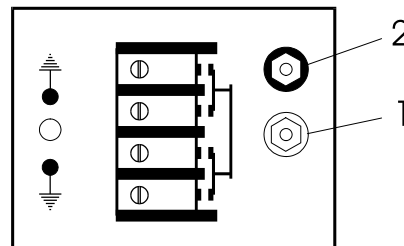
7.1.- Arranque do grupo.

- Antes de arrancar o grupo, ler todos os itens relativos ao capítulo 6 "ANTES DO ARRANQUE".

- *Todas as protecções existentes deverão estar colocadas e os armários fechados e assegurados.*
- O arranque com depósito de membrana deve fazer-se com as válvulas de aspiração e de impulsão totalmente abertas.
- Com depósito galvanizado, 1º fechar a válvula de união à rede do grupo e arrancar o equipamento. Com isto formar-se-á a primeira câmara de ar do depósito, que posteriormente variará até tomar o seu volume definitivo, de forma automática. Ao abrir a válvula de união à rede fica o equipamento pronto para funcionamento.
- Para o arranque mover o selector das bombas para posição AUTOMÓVEL (automático). Neste momento, se a rede estiver sem pressão, as bombas começarão a funcionar, pressurizando-a e enchendo-a junto com o depósito. Conforme a rede se encha ou pressurize, as bombas pararão automaticamente.

Devido ao transporte ou instalação, os equipamentos governados por pressóstatos podem não funcionar no ponto desejado para o equipamento, por isso dever-se-á proceder à calibração dos pressóstatos.

7.1.1.- Regulação de pressóstatos

A calibração do pressóstato efectua-se manuseando as porcas de conexão e desconexão localizadas no mesmo.

1 - **Conexão:** A pressão de conexão aumenta a apertar a porca.
2 – **Desconexão:** A pressão de desconexão aumenta ao apertar a porca.

Como regra geral se pode aplicar o seguinte:

- Para as bombas do equipamento:

Primeira bomba.

Conexão à pressão requerida menos 0,8 bar.

Desconexão à pressão requerida mais 0,5 bar.

Resto bombas.

Conexão à pressão de conexão da bomba anterior menos 0,2 bar.

Desconexão à pressão de desconexão da bomba anterior menos 0,2 bar.

- Para o compressor ou válvula solenóide(se existir):

Conexão à pressão requerida menos 0,3 bar.

Desconexão à pressão requerida mais 1 bar.

Exemplo: Se tivermos um equipamento de pressão formado por três bombas e um depósito com compressor com uma pressão requerida de 5 bar (5 kg/cm^2), então a regulação dos diferentes pressóstatos é como indicado a seguir:

PRESSÓSTATO	CONEXÃO	DESCONEXÃO
1ª BOMBA	4,2 bar	5,5 bar
2ª BOMBA	4 bar	5,3 bar
3ª BOMBA	3,8 bar	5,1 bar
COMPRESSOR	4,7 bar	6 bar

7.2.- Instruções de checagem.

Durante os primeiros minutos de funcionamento:

- Nas bombas observar que não exista nenhuma fuga de fluido através do fechamento mecânico. Se for assim, dever-se-á proceder imediatamente à sua verificação e/ou substituição.
- Nos motores verificar que o nº de arranques não é excessivo, que a intensidade consumida não supera o valor nominal da placa, e que a sua temperatura é normal.
- Nos colectores e uniões, que não existam fugas.
- Nos depósitos, que o nível de líquido é adequado.
- Verificar que os valores indicados pelo manómetro (e outros dispositivos se existirem) são correctos.
- Nos quadros que não deve existir indicação alguma de mau funcionamento (pilotos, valores de tensão, etc. não conformes).

8.- NORMAS PARA MONTAGEM E DESMONTAGEM

Antes de proceder à desmontagem, assegurar-se que:

- *O motor não possa accionar-se acidentalmente, para o que se deverá desconectar da rede (p.ex. tirar fusíveis, desligar, desconectar interruptor automático, etc.).*

- *A bomba está livre de fluido bombeado, limpando-a internamente com líquido apropriado caso seja este um fluido perigoso (quente, poluente, inflamável, ...)*

- *Em equipamentos com compressor ou linha de ar comprimido o equipamento está isolado do ar comprimido e despressurizado. Terá que se assegurar que o compressor ou válvula não possa accionar-se acidentalmente.*

9.- MANUTENÇÃO PREVENTIVA

9.1.-Vigilância do conjunto

Nº	DESCRIÇÃO DA OPERAÇÃO A REALIZAR	PROCEDIMENTO	PERIODICIDADE	CONSEQUÊNCIA
1	**REVISÃO COMPLETA**	Verificações e desmontar bomba Ver manual próprio de bomba	Anual	2, 3, 4, 5, 6
2	Verificar perda características funcionais	Leitura instrumental	Conforme utilização	Verificar instalação, 1
3	Verificar fugas	Inspecção visual	Mensal	4, 6
4	Verificar aperto uniões	Manualmente	Semestral	
5	Verificar nível/pressão de ar no depósito	Inspecção visual	Mensal	
6	Verificar nº de arranques	Inspecção visual	Mensal	
7	Substituir as juntas ou elementos de selagem	Manualmente	Cada vez que se desmontem	

9.2.-Anomalías no funcionamento

ANOMALIAS DO FUNCIONAMENTO	CAUSAS	SOLUÇÕES
1.- O equipamento não move o fluido	a) Válvulas de aspiração ou impulsão fechadas	a) Abrir
	b) Sentido de rotação incorrecto	b) Mudar as conexões do motor
	c) Tubagem de aspiração ou bomba mal alimentada	c) Alimentar correctamente a tubagem colocando conexões de ventilação nos pontos mais elevados. Alimentar a bomba
	d) Entra ar pela tubagem de aspiração	d) Verificar hermeticidade da tubagem
	e) Altura máxima gerada pela bomba é inferior à requerida pela instalação	e) Aumentar a velocidade de rotação. Se isto não for possível, é necessária a montagem de um impulsor maior ou de uma bomba maior. Consulte-nos
2.- Excessivo número de arranques	a) Fuga permanente de líquido na instalação	a) Procurar e selar a fuga
	b) Consumo menor que o fluxo das bombas	b) Regular as válvulas de impulsão
	c) Perda da câmara de ar	c) Verificar nível ou pressão da câmara e o sistema de recuperação (Injectores, …)

ANOMALIAS DO FUNCIONAMENTO	CAUSAS	SOLUÇÕES
3.- Fluxo ou pressão insuficientes	a) Válvulas de aspiração ou impulsão mal reguladas	a) Abrir completamente a válvula de aspiração, e procurar o ponto de trabalho com a impulsão
	b) Velocidade de rotação incorrecta	b) Medir a velocidade, verificar a tensão de rede de accionamento do motor
	d) Má alimentação	d) Encher novamente a bomba e as tubagens, e evacuar o ar cuidadosamente
	e) Entra ar pelo sistema de fechamento	e) Desmontar sistema encerre e revisá-lo
	e) Obstrução de tubagens	e) Limpar tubagens
	f) Impulsor obstruído ou gasto	f) Desmontar impulsor e inspeccioná-lo
	g) Anéis de fricção gastos	g) Desmontar e trocá-los
	h) Contrapressão muito elevada	h) Aumentar a velocidade de rotação. Se isto não for possível, será necessária a montagem de um impulsor maior ou de uma bomba maior. Consulte-nos
4.- Potência absorvida excessiva	a) Densidade ou viscosidade do líquido superior ao normal	a) Reduzir o ponto requerida, ou trocar o motor
	b) Rotor de bomba deslocado	b) Colocá-lo na sua posição original e fixá-lo
	c) Obstrução no interior da bomba, impulsor ou bocas	c) Desmontar bomba e limpar
	d) A altura real a gerar pela bomba é menor do que a do ponto requerido, por isso, o fluxo e a potência são maiores	d) Fechar parcialmente a válvula de impulsão
	e) Excessivas fricções nas partes rotativas	e) Desmontar a bomba e verificar a montagem correcta de todos os seus elementos
5.- Ruídos e vibrações excessivas	a) Anéis de fricção gastos ou mal montados	a) Trocar anéis ou instalá-los novamente
	b) Eixo descentrado ou deformado	b) Desmontá-lo e substitui-lo
	c) Impulsor desequilibrado ou gasto	c) Equilibrar impulsor ou trocá-lo
	d) Porcas de sujeição de impulsor frouxas	d) Desmontar a bomba e apertá-la
	e) Tensões das tubagens sobre a bomba	e) Assegurar as tubagens e nivelar o equipamento
	f) Falta de rigidez na cimentação ou pinos de ancoragem frouxos	f) Refazer a cimentação ou apertar pinos
	g) Rotor de bomba deslocado	g) Colocá-lo na sua posição original e fixá-lo
	h) Bomba cavitando	h) Melhorar a aspiração. Consulte-nos
	i) Diâmetros de tubagens insuficientes	i) Se possível, tubagens de maior diâmetro
6.- Perda de fluido pelo fechamento mecânico	a) Fechamento mecânico muito desgastado nas suas superfícies de fricção	a) Desmontar e substituir fechamento
	b) A mola de fechamento mecânico está danificada ou perdeu elasticidade	b) Desmontar e substituir fechamento
	c) Anéis tóricos do fechamento mecânico danificados, deformados, ou perderam a sua elasticidade	c) Desmontar e substituir fechamento
	d) Casquilho substituível riscado ou desgastado	d) Desmontar e trocar casquilho
	e) Montagem incorrecta do fechamento	e) Desmontar, verificar danos e trocar o que for necessário
7.- Os anéis de fricção se desgastam rapidamente	a) Eixo descentrado ou deformado	a) Desmontá-lo e substitui-lo
	b) Impulsor desequilibrado ou gasto	b) Equilibrar impulsor ou trocá-lo
	c) Esforços excessivos das tubagens sobre a bomba	c) Assegurar as tubagens e nivelar o equipamento

CERTIFICAÇÃO CEE

BOMBAS ITUR, S.A.

Camino Urteta, s/n Zarautz- (Gipuzkoa)- Espanha

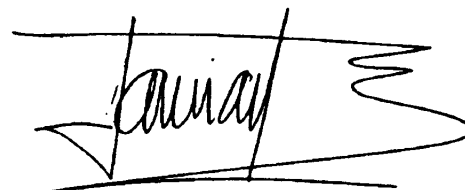
PRODUTO QUE SE CERTIFICA.: EQUIPAMENTO DE PRESSÃO

DECLARAÇÃO "C" DE CONFORMIDADE

*Pela presente, a BOMBAS ITUR, S.A declara sob a sua responsabilidade, que os seus produtos, acima mencionados (**se forem fornecidos com motor**), ao qual esta Declaração se relaciona, estão conformes com a Directriz Europeia 89/392/CEE, 91/368/CEE 93/44/CEE, 93/68/CEE, sobre as leis de aproximação dos Estados Membros relativas a máquinas.*

Normas harmonizadas aplicadas:
EN 292 Parte 1 y EN 292 Parte 2.

DECLARAÇÃO DO FABRICANTE

*Pela presente, a BOMBAS ITUR, S.A declara, que os seus produtos acima mencionados **(se fornecidos sem motor)**, é proposta para ser incorporada em maquinaria ou reunida com outras máquinas para constituir maquinaria coberta pela Directriz 89/392/CE, 91/368/CE, 93/44/CE, 93/68/CE.*

Adverte-se que o equipamento mencionado não pode ser colocado em serviço até que a maquinaria na qual vai ser incorporada tenha sido declarada de conformidade com as disposições da Directriz acima mencionada.

Normas harmonizadas aplicadas:
EN 292 Parte 1 e EN 292 Parte 2.

ZARAUTZ, 28 /05/99

Cargo Presidente

Nome Juan Antonio Uriarte

MIF-4100/02

BOMBAS ITUR, S.A.
Sede Central: Apartado 41
20800-ZARAUTZ (Gipuzkoa) España
Tel.: 943 89 98 99
Fax: 943 13 42 78